Band 114. Nr. 1. XXXI. Jahrgang. II. Bd. Nr. 1.

Botanisches Centralblatt.

Referirendes Organ

der

Association Internationale des Botanistes
für das Gesamtgebiet der Botanik.

Herausgegeben unter der Leitung

des Präsidenten: **Prof. Dr. E. Warming.** *des Vice-Präsidenten:* **Prof. Dr. F. W. Oliver.** *des Secretärs:* **Dr. J. P. Lotsy.**

und der Redactions-Commissions-Mitglieder:

Prof. Dr. Wm. Trelease, Dr. R. Pampanini, Prof. Dr. F. W. Oliver und **Prof. Dr. C. Wehmer.**

von zahlreichen Specialredacteuren in den verschiedenen Ländern.
Dr. J. P. Lotsy, Chefredacteur.

Nr. 27.	Abonnement für das halbe Jahr 14 Mark durch alle Buchhandlungen und Postanstalten.	1910.

Alle für die Redaction bestimmten Sendungen sind zu richten an: Redaction des Botanischen Centralblattes, Leiden (Holland), Bilderdijkstraat 15.

Art. 6 des Statuts de l'Association intern. d. Botanistes:
Chaque membre prend l'engagement d'envoyer au rédacteur en chef et aussitôt après leur publication un exemplaire de ses travaux ou à défaut leur titre accompagné de toutes les indications bibliographiques nécessaires.

Le rédacteur en chef rappelle M. M. les rédacteurs que la proposition suivante de M. le prof. Flahault a été adoptée à Montpellier „qu'il soit rappelé, périodiquement, en tête du Botan. Centrbl. aux rédacteurs, qu'ils ne doivent introduire ni critiques, ni éloges dans les analyses."

An die Herren Verfasser neu erschienener Arbeiten, welche ein Autorreferat einzuschicken beabsichtigen, richten wir die Bitte solches zwecks Vermeidung einer Collision mit den ständigen Referenten im Voraus, möglichst sogleich nach Erscheinen der Arbeit bei der Chefredaktion oder den Herren Specialredakteuren freundlichst anmelden zu wollen.
Autorreferate sind uns stets willkommen.

Brenchley, W. E. and **A. D. Hall.** The development of the grain of wheat. (Journ. Agric. Sci. III. 2. p. 195—214. 1909.)

A detailed investigation was undertaken to establish the progress of the various physical and chemical changes occurring in the grain of wheat from the initial to the final stages. Samples were taken at intervals of three days, the necessary weighings and analyses made, and the results were then expressed both as tables and curves. The general conclusions arrived at may be summed up as follows:

1. The whole plant, and with it the nitrogen, ash, and phosphoric acid it contains, increases in weight until about a week before it is

ready to cut. Some decrease in dry weight takes place during the last week.

2. Three stages may be distinguished in the formation of the grain, the last stage being the ripening period characterised by the dessication of the grain.

3. The plant continually moves into the grain uniform material possessing always the same ratio of nitrogenous to non-nitrogenous materials and ash for the individual plant.

4. The main feature of the ripening process is dessication rather than the setting in of such chemical changes as the conversion of sugars into starch, non protein into protein, though the latter change also takes place.

5. The maximum dry weight of grain is attained a day or two before the grain would be regarded as ripe by the farmer. Experiments have shown that there will be no loss of weight nor loss in the quality of the wheat by cutting before the corn appears quite ripe, while accidental mechanical losses may thus be avoided.

W. Brenchley.

Costerus, J. C., Raspberries on a bifurcate thalamus. (Rec. des Trav. bot. néerlandais, VI. p. 63—66. 1909.)

The author studied these raspberries in subsequent stages of development and found a really dichotomous torus very rare; the bifurcations were caused by a splitting up of the receptacle. The actual moment of splitting was not observed but the author supposes that it must coincide with maturity, and it is admitted that the tension between the vascular bundles becomes so strong that the slightest cause suffices to tear up the weaker portions. In a dry season the number of bifurcations is much greater. Th. Weevers.

Horne, A. S., Observations on Protoplasmic Structure and Streaming in Potato. (Proc. Univ. of Durham phil. Soc. III. 3. p. 95—98. 1909.)

Active streaming may be observed in cells passing from a storage to an assimilatory function within the cork-cambium of potato tubers; also, in storage cells bordering diseased tissue. These instances come under Ewart's category of cells stored with food material, which only begin to shew streaming as their store is emptied. No peripheral non-moving layer can be detected in the protoplasm of the streaming cells examined.

Agnes Arber (Cambridge).

Bernardini, L. e **G. Chiarulli.** Lecitina e lecitidi nella germinazione dei semi. (Staz. sperim. agrarie. XLII. p. 97—115. 1909.)

Im ruhenden Weizensamen macht das gebundene Lecithin etwas das doppelte des freien aus. Bei normaler Lichtkeimung bilden sich freies Lecithin und Lecithide (mit anderen Kernen gebundenes Lecithin), das Verhältniss bleibt aber konstant. Die Vermehrung beider Körperklassen beginnt mit dem Ergrünen des Keimes. Bei der Keimung im Dunkeln werden Lecithide schneller als das freie Lecithin verbraucht. E. Pantanelli.

Bernardini, L. e **G. Siniscalchi.** Intorno all' influenza di

varii rapporti fra calce e magnesia su lo sviluppo delle piante. (Staz. sperim. agrarie. XLII. p. 369—386. 1909.)

In Ergänzung früherer Untersuchungen finden die Verff., dass die Assimilation der Phosphorsäure in der Pflanze mit der Zunahme des Kalkfaktors verhindert wird. Die schädliche Wirkung von einem Ueberschuss von Kalk oder Magnesia hängt von den absoluten Mengen der absorbierten oder im Boden vorhandenen Kalcium- oder Magnesiumsalze nicht ab, sondern vom Verhältniss der absorbierten Ionen, so dass auch in der Praxis die Lieferung von schnell aufnehmbaren Kalk- oder Magnesiaverbindungen die ungünstige Wirkung des antagonistisch wirkenden Ions aufheben kann. Diese Feststellung ist von grosser Wichtigkeit für Kalkböden, wo der absolute Kalkfaktor bis 60—80 steigen kann; wir sehen ja, dass auf solchen Böden, welche im Sinne Loews als ausserordentlich unfruchtbar bezeichnet werden sollten, eine herrliche Vegetation blüht und zwar auch von Pflanzen, wofür in Nährlösungen ein Kalkfaktor van 0.5—3 gemessen wird. E. Pantanelli.

Calzolari, F. e **A. Manaresi.** Effetti della decorticazione anulare su la fruttificazione del pesco. (Staz. sperim. agrarie. XLII. p. 233—272. 1909.)

Ausgedehnte Versuche über Ringelungen am Pfirsich, woraus hervorgeht, dass durch diese Operation das Abröhren eingeschränkt, die Reifung beschleunigt und der Umfang der Früchte vergrössert wird. Es vermindern sich dabei Dichte des Saftes, Extrakt, Asche, Saccharose und Gesamtzucker; es vermehren sich reduzierende Zuckerarten (Glukose und Lävulose); die Gesamtsäure bleibt unverändert. Die Vegetation scheint nicht zu leiden. Die oberhalb der Ringelung befindliche Zweigpartie verdickt und reichert sich an Reservestoffen, hauptsächlich an Kohlehydraten an; die Blätter vergilben, reifen und fallen Anfang August bereits ab.

E. Pantanelli.

Ciamician, G. e **C. Ravenna.** Sintesi della salicina per mezzo delle piante. (Rendic. r. Accad. Lincei. 5. XVIII. I. Sem. p. 419—422. 1909.)

In junge Maispflanzen eingeimpftes Salicin oder Saligenin werden zum grössten Teil oxydiert, das übrige wird hydrolysiert, resp. gebunden, sodass in beiden Fällen ein Gleichgewicht zustandekommt, wo das gebundene Saligenin etwa die Hälfte des freien ausmacht. Aus 107 Maispflanzen, welche ein Frischgewicht von 93 kg. ausmachten und 200 g. Saligenin erhalten hatten, wurden 30 g. freies und 14 g. gebundenes Saligenin zurückerhalten; ausserdem wurde die entsprechende Menge eines mit Salicin identischen Glucosides gewonnen. Dadurch wird die Fähigkeit zur Glucosidsynthese in einer glucosidfreien Pflanze nachgewiesen.

E. Pantanelli.

Ciamician, G. e **C. Ravenna.** Su la formazione dei glucoside per mezzo delle piante. (Rendic. r. Accad. Lincei. 5. XVIII. II. Sem. p. 594—596. 1909.)

Im autolytischen Brei aus jungen Maispflanzen haben die Verff. die Fähigkeit der enzymatischen Glucosidsynthese getroffen. Salicin wurde teilweise hydrolysiert, zu einem Drittel zu Salicylsäure oxy.

diert; solche Oxydation trat bei Anwendung von Emulsin nicht ein. Saligenin wurde nur 0.3—0.4% (in einem Falle bis zu 1%) zu einem Glukosid gebunden. Gegenwart von Glucose oder Beleuchtung waren ohne Einfluss. Mit Emulsin war eine Synthese von 0.25—0.8% zu beobachten. Ein Drittel des Saligenins ging durch Oxydation verloren.

Pyrocatechin, Hydrochinon und Mandelsäurenitril wurden zu einem niedrigen Bruchteil gebunden; das übrige wurde oxydiert oder fand sich unzersetzt wieder. E. Pantanelli.

Harden, A. and **W. J. Young.** The Alcoholic Ferment of Yeast-juice. Part IV, the fermentation of glucose, mannose and fructose by Yeast-juice. (Proc. royal Soc. LXXXI. B. 549. p. 336—346. 1909.)

This is a continuation of the authors' interesting experimental analysis of the complex catalytic system which determines the magnitude of alcoholic fermentation of sugars with expressed yeast juice.

The action of yeast juice in fermenting glucose has been previously shown to have a close relation to the amount of phosphates added to the extract. It is now shown that exactly the same phenomena occur in connection with the fermentation of mannose and fructose. In both cases the addition of phosphate causes the formation of hexose, phosphoric acid and a temporary extra amount of fermentation (the sugar being always in excess) equivalent to the amount of phosphate added. The maximum rate of CO_2-evolution observed during this temporary outburst of fermentation shows an optimal relation to the amount of phosphate present. Fructose is distinguished by showing greater acceleration of its fermentation than the other sugars on the addition of phosphate and by having its optimum activitaly at a much higher concentration of phosphate.

A peculiar special inductive action is exhibited by fructose in promoting the fermentation of the other sugars when this is retarded by the presence of superoptimal amounts of phosphates. It looks as if the fructose was an essential part of the fermenting katalytic system, so that the total active system is increased by the addition of small amounts of it and the relative concentration of the phosphate is thereby lowered in the direction of the optimum. J. J. Blackman.

Harvey, H. W., The action of poisons on *Chlamydomonas* and other vegetable cells. (Ann. of Bot. XXIII. p. 181—187. 1901.)

1. A comparison of the toxic action of three isomers of phthalic acid, of dihydroxyphenol and of cresol upon *Chlamydomonas* and of phthalic acid upon bacteria shows that the para-derivative is generally the most effective. This accords with Hunkel and True's work on Lupine roots. There is a general similarity in the doses of these substances required to kill the Lupines and *Chlamydomonas.*

2. The rate at which hydrochloric acid killed *Chlamydomonas* was determined by noting the rate at which the dead cells accumulated upon the bottom of a glass vessel, using an inverted microscope. The velocity of the reaction between the acid and the cells follows the law for a unimolecular reaction as in the experiments of Madsen and Nyman and of Miss Chick with bacteria.

3. In the killing reaction between *Chlamydomonas* and different concentrations of Resorcin it is established that the logarithm of

the concentration is directly proportional to the logarithm of the time required to kill practically all the cells.

4. Evidence that each of the 3 poisons, hydrochloric acid, pyrocatechin and resorcin has a specific action in killing is obtained by showing that a mixture of all three, containing $^3/_4$ of the amount of each that would have killed alone in ten minutes, does not kill in ten minutes. There is no additive effect. J. J. Blackman.

Henslow, G., Absorption of Rain and Dew by the green parts of plants. (Journ. roy. hortic. Soc. XXXIV. p. 167—173. 1908.)

A lecture in which the author reviews the evidence for the absorption of water through the wetted surfaces of leaves and stems. He points out that absorption of water must not be looked for in fully turgid plants but may be considerable when wilted leaves and stems are wetted superficially.

Experiments are quoted showing the gain of weight when the upper or the lower surfaces of partly wilted leaves are exposed to spray and dew or floated on water. This varies a good deal with the species as does also the power of a few submerged leaves to prolong the life of the the rest of a cut shoot which is in air without any other water-supply. J. J. Blackman.

Smith, A. M., On the internal temperature of leaves in tropical insolation with special reference to the effect of their colour on the temperature; also observations on the Periodicity of the appearance of young coloured leaves of trees growing in Peradeniya Gardens. (Ann. royal bot. Gardens, Peradeniya, IV. p. 229—298. 1909.)

The first part of this paper consists of observations made in Ceylon on the actual internal temperatures attained by leaves in sun and shade. These observations were made by a fine thermo-junction imbedded in the midrib or mesophyll of the leaf, connected with a portable galvanometer reading to 0.5° C. In still air, when the shade temperature is 25°—28° C and the insolated black-bulb-in-vacuum thermometer rises to 55°—62° C and the humidity is about $70^0/_0$ leaves of all kinds may rise 12° C to 16° C above the shade thermometer when placed normal to the sun's rays. In the shade these leaves may be from 1.5° C below to 4° C above the temperature of an adjacent thermometer. Arrest of transpiration in the sun, as when two leaves are clamped together with their stomatic faces inwards causes a further rise of 2°—3° C.

The temperature of leaves in the sun is much lowered by a gentle breeze and winds of different velocities may cause the temperature to be 2°—12° C lower than in still air. The thickness of a leaf does not seem to affect the final temperature in the sun though of course it affects the time taken to reach it.

Special attention was paid to red, yellow and colourless leaves and there is a clear historical account of the literature on the significance of anthocyan in leaves. Direct experiments support Stahl's theory that a red leaf becomes hotter than a green one.

The second part of the paper contains observations, made through one year, of the times at which different trees put out new crops of young foliage. Of those species which show marked discon-

tinuity in the shooting of new foliage, it appeared that the majority shoot in the driest months, February and December.

It is suggested that in such a humid climate it may be only in the dry periods that transpiration is active enough to raise an adequate supply of the mineral matters required for the new growth of foliage. If this is so then the red colour of young foliage will be of assistance at the critical time. J. J. Blackman.

Thoday, D. and **M. G. Sykes.** Preliminary observations on the Transpiration Current in submerged Water-plants. (Ann. of Bot. XXIII. p. 635—637. 1909.)

The authors have noted and measured the rapid rate at which submerged healthy shoots of *Potamogeton* suck up eosin when the cut end of a branch is inserted into a vessel of eosin solution. The dye may ascend even to the distance of 19 cms up the stem in two minutes. The conditions on which this depends have yet to be investigated but it is clearly largely due to the leaves, for their removal nearly stops it. The flow may take place in the reverse direction when the cut tip of the stem is placed in eosin but the rate of movement is then much reduced. J. J. Blackman.

Vines, S. H., The Proteases of Plants. VI. (Ann. of Bot. XXIII. p. 1—18. 1909.)

This further communication records the complete separation of peptase and ereptase in the case of Papaïn and of Yeast. The procedure previously successful with Hemp seed was not applicable to material poor in proteids and a rather different method of separation was developed.

An extract which peptonises without peptolysing can be prepared from crude papaïn (dried latex of *Carica Papaya*) by filtering the $5^0/_0$ NaCl extract into alcohol and extracting the bulky precipitate with $2^0/_0$ NaCl after all the erepsin (and some of the pepsin) has been washed away with distilled water.

A peptonising extract from fresh *Saccharomyces cerevisiae* can be obtained by allowing washed yeast to stand for some time with chloroform-water, filtering the extract into alcohol and then proceeding as with papaïn.

The latter part of the paper contains a historical account of the course of the author's work which has established the separation of plant proteases into two classes peptases and ereptases.

The characters of these are here summarised. Ereptases soluble in water, dilute saline solutions, and alcohol up to $65^0/_0$ have no power of acting upon the higher proteins but are exclusively peptolytic and are associated with an acid medium. These hardly differ from the erepsin discovered by Cohnheim in the alimentary canal of animals.

Peptases fall into two sub-classes. Their activity is limited to hydrolysis of the higher proteins as far as peptone, the digestion never being carried to the stage of tryptophane. [It will be noted that Vines does not adopt the modern conventions for the nomenclature of enzymes by which a 'peptase' should be an enzyme that hydrolyses 'peptones'].

Of these sub-classes the Ectopeptases are represented by the enzyme of *Nepenthes* pitcher which acts well with free HCl just like

animal pepsin, while the Endopeptases include those respresentatives, extracted from plant-tissues very readely by NaCl solution, which work best at natural acidity and are inhibited by more than a trace of mineral acid. J. J. Blackman.

White, J., The ferments and latent life of resting seeds. (Proc. royal Soc. LXXXI. B. 550. p. 417—442. 1909.)

The intention of this work is to ascertain whether there is any correlation between the retention of vitality by seeds and the presence of enzymes in them. The enzymes were extracted from fresh grains of various cereals and from grain which had lost its power of germination by being kept in store for a number of years. Samples of wheat from one region of Australia lost their vitality completely in 10 years, from another region in 14 years but in none of these nor in grain stored 21 years did there seem to be any diminution in the amount of diastase, pepsin or erepsin. Loss of active enzymes is clearly not the cause of death and experiments also give no support to the preposterous old assertion that treating seeds with solutions of enzymes facilitates their germination.

A few hours heating at 100° C of dried seeds was found to destroy their vitality but to leave the enzymes unimpaired. Exposure to liquid air also had no effect upon the enzymes though germination was in most cases retarded.

The last section of the paper shows that air-dry seeds in some cases give out traces of Co_2 (wheat gives off a surprising amount), and take in O_2, but that this is stopped by moderate drying at 45° C.

Traces of Oxygen may however be taken in very generally by dead seeds and bits of wood as well as living seeds.

J. J. Blackman.

Salfeld, H., Die Flora des Palaeozoïkums, speziell die des Carbon, im Lichte der neuesten Forschung. (2. Jahrber. Niedersächs. geol. Verein. p. 59—64. 1909.)

Behandelt die Pteridospermenfrage. „Nach unserer heutigen Kenntnis ist es wahrscheinlich, dass vom Carbon an das gymnosperme Element vorherrschend war; vielleicht mag dies schon im Devon der Fall gewesen sein.” Gothan.

Stark, P., Pflanzenreste im Buntsandstein des südwestlichen Kraichgau. (Ber. Versamml. oberrhein. geol. Verein. XLII. p. 129—141. 9 Textfig. 1909.)

Verf. giebt eine Anzahl von Buntsandsteinpflanzenfundstellen an aus der Gegend von Durlach (*Anomopteris Mougeoti, Equisetiten-, Voltzia, ? Pleuromeia-* u. a. Reste). Der Erhaltungszustand ist ebenfalls besprochen. Gothan.

Ganong, W. F., On balls of vegetable matter from sandy shores (second article). (Rhodora, XI. p. 149—152. 1909.)

The author describes the aegagrophila formed of algae, mainly *Dictyosiphon, Desmarestia, Ectocarpus, Chordaria* and *Chorda* from Nova Scotia and certain hair balls rolled ashore along Little Iraverse Bay, Lake Michigan. The most important European papers are cited. J. W. Harsberger.

Hanson, E. K., Phycoerythrin, the pigment of the Red Algae, (Proc. Chem. Soc. XXV. p. 117—118: 1909). also: Observations on Phycoerythrin, the red pigment of Deep-Water Algae. (New Phytologist, VIII. p. 337—344. 1 plate. 1909.)

Ceramium rubrum, is the only alga that gave a fair yield of the pigment and even that has not yielded enough for an extended chemical investigation of the pure pigment. The water extract from fresh material killed with chloroform was concentrated in vacuo at 38° C and the phycoerythrin separated by fractional precipitation with alcohol. It is a colloid, easily passing into an irreversible gel, and could not be prepared free of mineral matter. Its nitrogen content is too low for a proteid and it does not give the Biuret reaction. A summary of its reactions is given. Pepsin is without action upon it but trypsin decolorises it and seems to give a trace of leucin.

A photograph of the absorption spectrum is given which confirms Schütt's measurements and a special study was made of the brilliant orange fluorescence. This was photographed and shows two bands at λ 656 — 630 and λ 600 — 570, being approximately the location of the absorption bands I and III of Chlorophyll. As this fluorescence is produced when only pure blue light reaches the pigment, the view of its great importance as a link in enabling chlorophyll to assimilate in the blue light of deep-water finds strong support. J. J. Blackman.

Paulsen, O., Plankton investigations in the waters round Iceland and in the North Atlantic in 1904. (Meddelelser fra Kommissionen for Havundersogelser. Ser. Plankton I. 8. 57 pp. in 4⁰. 9 figs. Köbenhavn 1909.)

Of this paper the following may be quoted as being of botanical interest.

The neritic plankton of South Iceland is characterized by the diatom *Asterionella japonica*. With the "Irminger Current" this plankton drifts along the west coast of Iceland, generally keeping outside (to the west) of the real coastal plankton, dominated by *Thalassiosira.*

Both at south and west Iceland the spring coastal plankton is succeeded in the summer by Dinoflagellate plankton, but in the autumn there is a faint second diatom maximum, together with the *Dinoflagellates.*

At the north coast there are three maxima of diatoms, of which the second (in July and August) may be mixed with *Dinoflagellates.* The third maximum, in October is, like the spring maximum, of different nature at the western and eastern part of the coast, the plankton at the western part of the north coast being as a whole more like the plankton of the west coast, that at the eastern part being colder and more oceanic.

The distribution of the *Ceratium*-species, dominating in the plankton is described and charted. *C. tripos* is mostly found at the south coast only. In the plankton, which drifts northwards along the west coast, it is succeeded by *C. lineatum,* which according to Lohmann is said to be able to arise from *C. tripos.* The author suggests that this is the case here, the transition taking place where the water grows cooler. *C. lineatum* has a maximum at the western north coast, where it seems to copulate.

Ceratium furca and *intermedium* are southern species, *C. arcti-*

cum a northern, *C. longipes* is found together with *C. arcticum,* but also in mixed territories.

As to the distribution of organisms round Iceland it is shown that a series of species is common for the south- and west coast, both being washed by atlantic water, and that also the north and east coast have many species in common, which are bound to arctic water. Many species are living at all coasts.

The different oceanic plankton-communities round Iceland are described. On a large submarine bank S W of the Faeroes the water was colder and fresher and the plankton richer and more neritic than on the deep sea. On the bank the diatom flora seems to last, all through the summer, the water appearing to be but slowly renewed.

In a postscript the author mentions the "mutations of *Ceratium*" described by Kofoid, declaring himself not to be convinced that these are really mutations. Ove Paulsen.

Yendo, K., On the Mucilage glands of *Undaria*. (Ann. of Bot. XXIII. p. 613—621. ill. 1909.)

Undaria, one of the *Laminariaceae,* has numerous glandular cells scattered in the lamina. As a rule each glandular cell originates from a single cortical cell which is in contact with the epidermal layer. The epidermal cell upon a glandular cell degenerates as the latter develops, leaving a membranous coating over the gland. The function of the gland is possibly to secrete a mucilagenous substance. The glands found in the lamina of *Hirome* and *Undariopsis* will probably prove to be similar to those of *Undaria,* in their mode of development and function. Agnes Arber (Cambridge).

Fries, Th., Skandinaviens tryfflar och tryffelliknande svampar. [The Truffles and Truffle-like fungi of Scandinavia.] (Svensk botanisk Tidskrift. 1909. p. 223—300.)

A most thorough description of all *Fungi hypogaei*, found in Sweden (S), Denmark (D), Norway (N) and Finland (F), and a criticism of all former reports of discoveries of fungi in Scandinavia. The author has examined all the material, found in the botanical museums of the said countries. Altogether 29 species are mentioned, viz: *Tuber aestivum* Vitt. (D.), *T. rufum* Pic. (D.), *T. maculatum* Vitt. (S, D), *Pachyphlaeus meloxanthus* (Berk.) Tul. (D), *Chaeromyces venosus* (Fries) Th. Fr. (S, D, N), *Hydnotria Tulasnei* Berk. & Br. (S, D, N, F), *H. carnea* (Cda) Zobel (S, F), *Balsamia platyspora* Berk (S), *Amylocarpus encephaloides* Curr. (D), *Elaphomyces granulatus* (A. & F.) Fries (S, D, N, F), *E. muricatus* Fries (S, D, F), *E. aculeatus* Vitt. (D), *Cenococcus geophilus* Fries (S, D, N, F) *Gautieria graveolens* Vitt. (S), *G. retirugosa* spec. nov. (S), *Octaviana asterospora* Vitt. (D), *Hydnangium carneum* Wallr. (S), *Hymenogaster Klotzschii* Tul. (S), *H. citrinus* Vitt. (S), *H. vulgaris* Tul. (S, D, F), *H. calosporus* Tul. (S), *Hysterangium clathroides* Vitt. (S, N, F), *H. stoloniferum* Tul. (D), *Rhizopogon roseolus* (Cda) Th. Fries (S, N, F) & form: *aberrans* f. nov. (S), *Rh. provincialis* Tul. (S), *Rh. luteolus* Fries (S, N, F), *Melanogaster variegatus* (Vitt.) Tul. (S, D), *M. ambiguus* (Vitt.) Tul. (S, D) and *M. tuberiformis* Cda. (D) and in addition the 2 species: *Scleroderma vulgare* Fries (S, D, N, F) and *Endogone macrocarpa* Tul. (S).

The author classifies *Tuber intermedium* Buch. and *T. suecicum* Wittrock as belonging to *T. maculatum* Vitt. The genuine *T. rapaeodorum* Tul. has not yet been found in Scandinavia, the plants classified under this species belong to *Tuber maculatum. Chaeromyces venosus* (Fr.) Th. Fr. was hitherto generally called *Ch. meandriformis* Vitt. or *Ch. gibbosus* (Dicks.) Schroet, the author rejects, however, Dicksons description as too brief and unreliable, maintaining that the name, given by Fries, *Mylitta venosa* was published in Vet. Akad. Handl. 1830 p. 248, the year preceeding the publication of Vittadini's Monographia Tuberacearum. The description of *Militta venosa*, found in Sacc. Syll. VIII p. 908 is not in conformity with that of Fries. The name *Elaphomyces muricatus* Fries Syst. myc. III 1829 is to be preferred to *E. variegatus* Vitt. 1831 as also to the doubtful name *E. scaber* (Willd. 1787) Schroet. As to *Elaphomyces granulatus* (A. & S.) Fr. the author states it to be the favorite food of various animals (Cervus, Sus, Sciurus, Canis vulpes, Lepus, Mustela, Erinaceus and Nucifraga). The fungus found by Linné during his Lappland tour and mentioned by him in his „Florula Lapponica" as genuine truffles must no doubt be classified under this genus; and likewise the fungus found in the island Mors about 1790 by dean Schade, which was described by Fries as a particular species: *E. rugosus*.

The author ist most inclined to consider *Cenococcum geophilum* (Fries) as dead and subfossile. *Hymenogaster griseus* Karst. is classified under *H. vulgaris* Tul. and both *Rhizopogon virens* Karst. and *Rh. virescens* Sacc. are classified under *Hysterangium clathroides* Vitt. The name of *Rhizopogon roseolus* (Cda) Th. Fries, Syn: *Splanchnomyces roseolus* (Cda) apud Sturm 1837 is to be preferred to that of *Hysterangium rubescens* Tul. 1843 and *Rhizopogon rubescens* Tul. 1844. According to the information in hand *Scleroderma vulgare* must be considered an innocuous and eatable fungus.

A new species *Gautieria retirugosa* and a new variety, *Rhizopogon roseolus* (Cda) Th. Fries form. *aberrans* are described in Latin. A list of one hundred books gives evidence of the profoundness with which the autor has treated the said subject.

J. Lind (Copenhagen).

Magnus, P., Ein kleiner Beitrag zur Kenntniss parasitischer Pilze Liguriens. (Mitt. thüringischen bot. Vereins. XXVII. p. 13—17. 1910.)

Verf. hat die von J. Bornmüller im Frühjahr 1909 an den Küsten des östlichen Liguriens gesammelten parasitischen Pilze bearbeitet.

Unter diesen ist bemerkenswert *Ustilago Vaillantii* Tul., der sehr häufig auf *Muscari comosum* Mill auftrat. Er deformiert die Perigone der befallenen Blüten und bildet so nach der Mitteilung von Herrn Bornmüller die var. *Calandrinianum* (Parl.) Asch. et Graebn. *Entyloma Helosciadii* P. Magn. trat in seiner Conidienform (*Cylindrosporium Helosciadii repentis* P. Magn.) auf *Helosciadium nodiflorum* Koch (? oder *Betula angustifolia*) auf. Da sie R. Maire jüngst bei Saida und auf Corsica nachgewiesen hat, möchte diese Art in den Mittelmeerländern recht verbreitet sein. Auf *Lotus ornithopodioïdes* wurde ein zu der Verwandtschaft von *Urom. Medicaginis falcatae* (DC.) Wint. gehöriger *Uromyces* an demselben Standorte mit dem *Aecidium Euphorbia nicacensis* All. gefunden, die daher vielleicht

zusammengehören. Bemerkenswert ist auch *Puccinia Anthoxanthi* auf *Anth. odoratum* und *Rucc. Hyoseridis radiatae* R. Maire, die bisher nur aus Mallorca und Oran bekannt war. Schliesslich erwähne ich noch *Aecidium Centranthi* Thm. auf *Centranthus ruber* D.C., das nach R. Maire das *Endopyllum Centranthi* Poir. inedit. ist und sich durch die Form der Aecidien vom *Aecidium Centranthi* Thm. unterscheiden soll. P. Magnus (Berlin).

Edgerton, C. W., The perfect stage of the cotton Anthracnose. (Mycologia. I. p. 115—120. 8 pl. and 1 fig. 1909.)

A general discussion of *Glomerella* and its relatives, with the description of *Glomerella Gossypii* sp. nov., being the perfect stage of *Colletotrichum Gossypii* Southworth. R. J. Pool.

Hegyi, D., Einige Beobachtungen betreffs der Schwarzbeinigkeit der Kartoffel. (Zeitschr. Pflanzenkrankheiten. XX. p. 79—81. 1910.)

Verf. teilt mit, dass er viele Hunderte von schwarzbeinigen Kartoffelbeständen untersucht habe: dabei fand er „keine einzige, wo der unterirdische Stengelteil nicht angefressen war." Dieses Vorkommnis ist jedenfalls bedenklich, und es wäre keine überflüssige Arbeit nachzuforschen ob bei der Schwarzbeinigkeit die Bakterien, oder aber die Insekten als sekundäre Erscheinung betrachtet werden müssen. „In den hier erwähnten Fällen kann, meiner Meinung nach, von einer Knolleninfektion keine Rede sein. Wenn Bakterien die Erreger der Schwarzbeinigkeit sind, so sind es überall vorhandene Bodenbakterien, welche durch Wunden in das Innere der Stengel eindringen. Und zwar halte ich es für wahrscheinlich, dass in verschiedenen Gegenden verschiedene Bakterienspezies diese Krankheitserscheinungen hervorrufen." Detailierte Angaben über exakte Versuche, die die Richtigkeit seiner Ansicht bewiesen, sind vom Verf. nicht gemacht. Laubert (Berlin-Steglitz).

Klebahn, K., Krankheiten des Selleries. (Zeitschr. Pflanzenkrankheiten. XX. p. 1—40. 1910.)

An dem in der Umgegend von Hamburg in grossen Mengen gebauten Sellerie haben sich 2 Krankheiten unangenehm bemerkbar gemacht: eine Schorfkrankheit der Knollen und eine Blattfleckenkrankheit. Die Blattfleckenkrankheit wird durch *Septoria Apii* (Br. et Cav.) Rost. (syn. *Septoria Petroselini* var. *Apii* und *Phlyctaena Magnusiana*) verursacht. Eine Perithecien-Form konnte nicht nachgewiesen werden. Die Pykniden überwintern sowohl auf den Blättern wie auf den Früchten. Bei starkem Befall können die Blätter teilweise absterben und die Knollenbildung dadurch beeinträchtigt werden. Klebahn hat auch Reinkulturen des Pilzes hergestellt und erfolgreiche Infektionsversuche ausgeführt. Die Schorfkrankheit der Sellerieknollen zeichnet sich durch braune borkige Knoten auf der Oberfläche der Knollen aus. Die schorfigen Knollen gehen bei der Aufbewahrung leicht in Fäulnis über. Als Erreger der Krankheit wies Klebahn eine *Phoma* nach, die er als *Phoma apiicola* n. sp. beschreibt. Betreffs der Reinkulturen und Infektionsversuche sei auf die Arbeit selbst verwiesen. Der Pilz tritt auch an den Wurzeln und Blattstielen auf. Die beim Schorf auftretenden Bakterien sind

nur als sekundäre Ansiedler zu betrachten. Gegen die Blattfleckenkrankheit, deren Bedeutung im allgemeinen geringer ist, scheinen Bespritzungen mit Bordeaux-Brühe von guter Wirkung zu sein. Durch Bodenbehandlung mit Chemikalien zur Bekämpfung der Schorfkrankheit haben noch keine befriedigenden Erfolge erzielt werden können. Gegen die Uebertragung der *Septoria* und *Phoma* mittels der Samen kommt entsprechende Behandlung des Saatguts in Betracht. Bordeaux-Brühe wird von den Samen und Keimpflanzen gut ertragen. Die Versuche darüber sind noch nicht abgeschlossen. Laubert (Berlin-Steglitz).

Klein, E. J., Der Mehltau der Eiche. (Soc. Naturalistes luxembourgeois. II. p. 50—52. 1910.)

Verf. teilt mit, dass in Luxemburg der Eichenmehltau unvermittelt im Beginne des Frühlings 1907 auftrat, als Südwestwinde vorherrschend wehten, und meint, das Luxemburg ihn von Westen her erhalten hätte. Er hebt hervor, dass er sich mit keiner der bislang in Europa auf Eiche festgestellten Mehltau-Arten deckt. Er teilt aber doch mit, dass er nach Boudier schon vor 60 Jahren bei Paris beobachtet sei und von Letellier abgebildet war, ohne dass von einem verheerenden Auftreten die Rede war. Er möchte daraus schliessen, dass das Uebel wieder verschwinden werde, sobald die Bedingungen für seine Ausbreitung nicht mehr bestehen. Er giebt aber auch die Möglichkeit der Einwanderung zu, und hebt hervor, dass die amerikanischen Eichen weniger angegriffen werden, vielleicht wegen ihres einzelnen Standes. P. Magnus (Berlin).

Köck, K., *Capnodis tenebrionis,* ein Obstschädling Dalmatiens. (Zeitschr. Pflanzenkrankheiten. XX. p. 76—79. 1910.)

Es wird darauf hingewiesen, dass in Dalmatien vielfach ein allmähliches Absterben der Steinobstgewächse, besonders der Weichselpflanzen, durch die Larve des obengenannten Buprestiden verursacht wird. Nähere Angaben über ein zusammenhängendes Entwickelungsbild, sowie über bereits erprobte Abwehrmassregeln konnten noch nicht mitgeteilt werden. Laubert (Berlin-Steglitz).

Schaffnit, E., Ueber die chemische Zusammensetzung von Coopers-Fluid und einige Versuche zur Bekämpfung der Blattlaus. (Zeitschr. Pflanzenkrankheiten. XX. p. 40—45. 1910.)

Nach Schaffnit dürfte das Insekticid Coopers-Fluid V_1 annähernd zu gleichen Teilen aus einem durch Kaliseife in Lösung gehaltenen, ziemlich reinen Teerdestillat bestehen, das hauptsächlich Kresole und Phenole enthält. Das Mittel ist unverhältnismässig teuer und seine Wirkung gegen Blattläuse nicht besser als die von Kresolseife und Kresolharzseife. Das Insekticid Coopers Fluid V_2 dürfte im wesentlichen aus konzentrierter Schwefelkaliumlösung, Kresolseife und einem Teerprodukt bestehen. Auch der Preis dieses Mittels ist ein zu hoher. Versuche wurden damit nicht angestellt.

Laubert (Berlin-Steglitz).

Schinnerl, M., Beitrag zur Erforschung der Lebermoos-

flora Oberbayerns. (Ber. bayr. bot. Gesellsch. XII. p. 11—18. München, 1909.)

Der Aufsatz bringt neue Standorte von Lebermoosen innerhalb des bayerischen Gebietes; neu sind für dasselbe *Pellia Neesiana* Limp., *Lophozia badensis* Schffn., *Calypogeia sphagnicola* Warns. et Loeske, *Radula Lindbergiana* G. Stephani.

Stephani, F., Die Gattung *Dendroceros*. (Jahresber. naturforsch. Ges. Leipzig 1908 (publizirt 1909.)

Eine Monographie der Gattung, welche 23 Arten enthält, darunter 13 neue Arten. Stephani.

Stephani, F., Species Hepaticarum. Fortsetzung des vierten Bandes. (1909, 1910.)

Es kommen zur Publication die Gattungen *Schistochila* Dum. (83 Arten), *Balantiopsis* Mitten (15 Arten), *Diplophyllum* Dum. (24 Arten), *Delavayella* St. (1 Art), *Scapania* Dum. (78 Arten).

Stephani.

Dammer. *Cycnodes maculatum* Lindley. (Gartenflora 1909. Heft 9. Beilage Orchis.)

Das in Fedde's Repertorium von Herrn Prof. Kränzlin unter dem Namen *Cycnodes albida* als eine Art beschriebene *Cycnodes* hält der Verf. auf Grund genauer Vergleiche mit der Originalbeschreibung Lindley's, sowie mit einer von Reichenbach fil. bestimmten Blüte im Herbar des Kgl. Botanischen Museums in Dahlem für das alte *Cycnodes maculatum* Lindley. Diese Art soll in der Farbe etwas variieren. H. Klitzing.

Flöckher, A., Die Naturdenkmäler von Hildesheim und Umgegend, welche dem Pflanzenreich angehören. (Hildesheim, 1908. Progr. N⁰. 421. 22 pp.)

Verf. giebt eine Uebersicht und kurze Beschreibung über die in der Umgegend von Hildesheim (Stadt Hildesheim und die beiden Landkreise Hildesheim und Marienburg) auftretenden Vegetationsformationen, weist auf Besonderheiten derselben hin und teilt Standorte bemerkenswerterer Pflanzen mit.

Leeke (Wernigerode a. H.).

Frank-Worgitzky. Pflanzen-Tabellen zur Bestimmung der höheren Gewächse Nord- und Mitteldeutschlands. (Mit zahlreichen Holzschn. Leipzig, Verlag von H. Schmidt und C. Günther. 1909. 8⁰. XXXVI, 238 pp.)

Für die praktische Brauchbarkeit und Beliebtheit des vorliegenden Bestimmungsbuches spricht schon die Tatsache, dass wieder eine Neuauflage erscheinen konnte. Der Herausgeber hat auch bei dieser, wie schon bei der vorigen, sein Hauptbestreben darauf gerichtet, die bewährte Gesamtanlage und Eigenart des Buches möglichst zu bewahren, und hat dementsprechend Aenderungen nur innerhalb des dadurch gegebenen Rahmens vorgenommen. Diese Aenderungen erstrecken sich im wesentlichen auf eine Revision der Tabellen, die Einfügung einiger neu unterschiedener Arten,

den Ersatz einiger veralteter Namen durch neuere und die Durchführung einer Neuabgrenzung der Arten innerhalb der Gattung *Euphrasia*. Was die Anordnung der Tabellen angeht, so steht an erster Stelle ein Schlüssel zur Bestimmung der Familien nach dem Linné'schen System, dann folgen die Tabellen zur Bestimmung der Pflanzenarten innerhalb der einzelnen, in der Reihenfolge des natürlichen Systems angeordneten Familien, dann je eine Tabelle zur Bestimmung der Holzgewächse nach dem Laube und im winterlichen Zustand, endlich eine Uebersicht der einheimischen Pflanzenfamilien nach dem natürlichen System. Eine Erläuterung der gebrauchten Kunstausdrücke geht den Tabellen voran. Die illustrative Ausstattung ist sowohl der Zahl als auch der Qualität der Abbildungen nach als eine erfreuliche zu bezeichnen. Das in den Tabellen berücksichtigte Florengebiet umfasst mit Ausnahme der Alpenländer, des Schwarzwaldes und der Vogesen das gesamte deutsche Reich, sowie Böhmen und Mähren. Möge auch die neue Auflage des bewährten Buches sich seine früheren Freunde erhalten und neue erwerben. W. Wangerin (Königsberg i. Pr.)

Graebner, P., Pflanzengeographie. (Leipzig, Quelle und Meyer. 8⁰. VI, 165 pp. Mit 60 Fig. im Text. 1909.)

Das vorliegende Büchlein, in der Sammlung „Wissenschaft und Bildung" erschienen, stellt sich die Aufgabe, einem weiteren Kreis von Lesern einen möglichst vollständigen Ueberblick über das Gesamtgebiet der Pflanzengeographie, ihre Aufgaben, Forschungsrichtungen und -ziele und wichtigsten Ergebnisse zu geben. Nachdem Verf. zunächst in der Einleitung einen kurzen Abriss von der Geschichte der Pflanzengeographie gegeben hat, folgt eine Uebersicht des geologischen Entwicklungsganges der Pflanzenwelt, als deren Endresultat sich die heutige Pflanzendecke darstellt, und hieran schliesst sich eine Darstellung einerseits der Grundzüge der floristischen Pflanzengeographie nebst einer Uebersicht über die Florenreiche und Florengebiete der Erde, andererseits eine Schilderung der auf die Pflanzendecke wirkenden ökologischen Factoren und der durch deren Zusammenwirken entstandenen Formationen, deren Haupttypen mit Rücksicht auf Entstehung, ökologische und physiognomische Charaktere u. s. w. eingehender besprochen werden. Der heimischen Pflanzenwelt ist in diesen beiden Abschnitten naturgemäss besondere Berücksichtigung zu teil geworden; auch des Schutzes der Naturdenkmäler wird zum Schluss gedacht.

Die Darstellung ist durchgängig eine knappe, dabei jedoch allgemein verständliche und anregende; von besonderem Wert sind die zahlreich eingeflochtenen Literaturhinweise auf grössere, über Einzelfragen ausführlichere Auskunft erteilende Werke und wichtige Originalarbeiten. Eine grössere Zahl von Textabbildungen gewährt eine anschauliche Erläuterung zu den Ausführungen des Verf. So kann der Wunsch ausgesprochen werden, dass das Büchlein, das auch dem Fachmann als bequeme Zusammenfassung und Orientierungsmittel willkommen sein dürfte, in recht weiten wissenschaftlich interessierten Kreisen Verbreitung finden und so dazu beitragen möge, der Pflanzengeographie und der innigst mit ihr verknüpften Formationsbiologie denjenigen Platz in den wissenschaftlichen Kenntnissen weiterer Kreise zu erringen, der ihr bei ihrer Allgemeinverständlichkeit und der vielfachen Anregung, die gerade auf diesem Gebiet tägliche Beobachtung zu gewähren vermag, gebührt.

W. Wangerin (Königsberg i. Pr.)

Spalding, V. M., Present Problems in Plant Ecology: problems in the local distribution in arid regions. (American Nat. XLIII. p. 472—486. Aug. 1909.)

As a contribution to an ecologic symposium, this paper traces the conditions that determine the successful occupation of a desert habitat by certain plants, but which prevent its occupaiion by others. The investigation of the physiologic requirements and capabilities of plants that grow in a true desert habitat, as compared with those that can not grow in deserts promises most for the future investigator. J. W. Harshberger.

Steininger, Th., Durch Flur und Moor. Schilderungen aus Rosenheims Pflanzenleben. (Programm. Rosenheim. 1908. 60 pp.)

Verf. verfolgt mit der vorliegenden Arbeit, welche Schilderungen von Streifzügen durch die Pflanzenwelt Rosenheims enthalten, den Zweck, den Schülern das im naturkundlichen Unterricht zerstreut Mitgeteilte in geschlossener Form noch einmal vorzuführen und vor allem sie zu selbständigen Naturbeobachtungen anzuleiten. Die Darstellung, welche durch mehrere photographische Aufnahmen erläutert wird, entspricht diesem rein populären Zweck. Verf. beschränkt sich bedauerlicherweise sogar auf die deutschen Pflanzennamen, ohne die wissenschaftlichen auch nur in Parenthese wenigstens beizufügen; die biologischen Schilderungen schliessen sich hauptsächlich an Kerner v. Marilaun und R. Francé an. Wissenschaftlicher Wert kommt der Arbeit nicht zu.

W. Wangerin (Königsberg i. Pr.).

Strecker, W., Erkennen und Bestimmen der Wiesengräser. (Berlin. Paul Parey. 5. Aufl. 8⁰. VI, 187 pp., mit 105 Textabb. und 9 Tafeln. Preis 3 M. 1909.)

Auch die vorliegende Neu-Auflage des praktisch bestens bewährten Buches, das in erster Linie für Land- und Forstwirte sowie zum Gebrauch an landwirtschaftlichen Unterrichtsanstalten als Anleitung zum Erkennen und Bestimmen der Wiesengräser bestimmt ist, hat wieder in allen Teilen Verbesserungen erfahren. Das Buch enthält in seiner jetzigen Gestalt neben den einleitenden Bemerkungen, die sich auf den Wert der Kenntnis der Gräser und ihrer Wachstumsbedingungen beziehen, einen Abschnitt, der den allgemeinen Bau der Gräser und zwar sowohl der vegetativen Teile wie der Blüten behandelt; daran schliesst sich der Schlüssel zur Bestimmung der wichtigsten Arten und Gattungen, welcher gegenüber der vorigen Auflage durch Aufstellung eines praktischen Schlüssels zur Bestimmung der Gräser im blütenlosen Zustande eine wesentliche Vermehrung erfahren hat. Dann folgen in einem weiteren Abschnitt Einzelbeschreibungen der Gräser, in welchen insbesondere auf ihre Ansprüche an Bodenverhältnisse, sowie auf ihre Brauchbarkeit für Wiesen und Viehweiden hingewiesen wird dann gibt Verf. verschiedene Gruppierungen der Gräser (nach der Bestockungsform, der Blütezeit, dem Wuchs, dem Gebrauchswert und der Bodenart) und endlich wird noch die Samenmischung behandelt. Die Darstellung ist überall sachgemäss und klar; in den Tabellen sind die Gegenüberstellungen von Merkmalen solcher Gattungen und Arten, die leicht miteinander verwechselt werden, besonders zu begrüssen; die illustrative Ausstattung ist eine reichhaltige und gute. W. Wangerin (Königsberg i. Pr.)

Wangerin, W., Floristische Mitteilungen. (Zschr. Naturw. LXXXI. p. 263—276. 1909.)

Der erste Abschnitt der vorliegenden Arbeit enthält floristische Beobachtungen über die Frühlingsflora von Rovigno in Istrien, wobei den Standortsangaben für bemerkenswertere und seltenere Arten eine kurze Schilderung des allgemeinen Landschaftscharakters und der Vegetationsphysiognomie, insbesondere der Macchien, vorausgeschickt wird. Die beiden folgenden Abschnitte enthalten eine Aufzählung von neuen Standorten für weniger verbreitete Gefässpflanzenarten einerseits des mittleren Teiles der Provinz Sachsen (hauptsächlich der Umgebung von Halle a. S.) und andererseits der Umgegend von Burg. W. Wangerin (Königsberg i. Pr.).

Warming, E., *Saxifragaceae.* I. Morphology and biology. (The structure and biology of arctic flowering plants I. 4.) (Meddelelser om Grönland XXXVI. 69 pp. 40 fig. Copenhagen 1909.)

Twelve species of *Saxifraga* and one species of *Chrysosplenium*, all arctic, are described.

In structure of stem, the species belong to the following growth-forms:

A. The *Primula*-type. *S. hieraciifolia, S. nivalis* and *S. stellaris* have a vertical rhizome, with leaves in a rosette. The damper the soil is, the quicker does the rhizome die away at the hinder end. The inflorescence is borne upon a leafless peduncle.

B. *S. cernua, S. rivularis, S. Hirculus,* and *Chrysosplenium* have the *Primula*-type less pronounced, combined with the development of bulbils or of runners with scale-leaves or imperfect leaves, and adventitious roots.

C. To the *Sempervivum*-type belong: *S. Aizoon* and *flagellaris*. The principal stem dies away after flowering, lateral shoots are horizontal.

D. *S. groenlandica* and *S. tricuspidata* have "rhizoma multiceps", the primary root remaining alive a long time probably in correlation with the dry localities in which they grow. Vegetative propagation takes place rarely or not at all.

E. Creeping herbs are: *S. oppositifolia* and *S. aizoides*.

The flowers are developed the year previous to that in which they open, in perhaps all the species. The vegetation-period being very short the flowering must be placed in early spring to enable the seeds to ripen. Staminate flowers are rare, but pistillate flowers appear to be common. Protandry is very common, but a slight protogyny may occur in some species. Self-pollination often takes place.

Fruit-setting and seed-formation is common in many species. Those which either do not set seed at all or do so rarely, have bulbils or simular means of vegetative propagation. Of *S. stellaris* there is an almost flowerless form (f. *comosa*) bearing bulbils, and this form seems to be an adaptation to the extreme arctic climate.

Ove Paulsen.

Ausgegeben: 5 Juli 1910.

Verlag von Gustav Fischer in Jena.
Buchdruckerei A. W. Sijthoff in Leiden.